**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**‌****Министерство образования Красноярского края ‌‌**

**‌****Управление образования Администрации Канского района‌**​

**МБОУ Астафьевская СОШ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО  Руководитель ШМО  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Зайнулина Т.В. | СОГЛАСОВАНО  Зам. директора по УВР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Писарева Л.Ф. | УТВЕРЖДЕНО  Директор  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Зайцев А.Г.  Приказ № 80-ОД  от «25» августа 2023 г. |

‌

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Профильный элективный спецкурс по химии**

**«Биохимия»**

для обучающихся 10-11 классов

**с. Астафьевка 2023 ‌** **год‌**​

**Пояснительная записка:**

Элективный спецкурс является курсом профильной подготовки, предметно-ориентированным, носит межпредметный характер и сопровождает учебные предметы «химия» и «биология» в общем  образовании школьников.

Значимость данного элективного спецкурса немаловажна в будущем для каждого учащегося. Данный элективный курс рассчитан на 35 часов,  раз в неделю, предназначен для учащихся 10–го класса средней школы. Он ориентирован на углубление и расширение знаний, на развитие любознательности, интереса к биохимии, обучению, умения правильно обращаться с химическими препаратами в быту. Программа включает как теоретический материал, так и практический.

В программу включены разделы, касающиеся характеристики основных классов соединений, входящих в состав живой материи, обменных процессов, а также такие важные разделы биохимии, как изучение метаболизма, организации клетки и молекулярной генетики. Поскольку курс является завершающим в системе элективных курсов по естественнонаучному направлению, то позволяет обобщить знания и практические навыки, полученные  при изучении химии и биологии в средней школе.

Многие вопросы, включенные в данный спецкурс, рассматриваются в школьной программе фрагментарно.

Знания из области биохимии, раскрывающие значение различных химических процессов природного и антропогенного происхождения для существования живых организмов, служат своего рода мостом, соединяющим курсы химии и биологии, основой для практического применения химических знаний в повседневной жизни. По своей сути биохимические знания имеют обобщающий характер, поскольку, опираясь на важнейшие теории и законы химии, они раскрывают специфику проявления этих законов и теорий в биологических системах, т. е. на более высоком уровне организации материи.

В ходе организации занятий рекомендуется использовать коллективные формы, что позволит  осуществить дифференцированный подход к процессу обучения. Большое место в спецкурсе отводится практическим работам, которые направлены на развитие способности исследовать биологические системы, умения устанавливать взаимосвязи строения и функций молекул в клетке.

**Цель:** расширить и систематизировать знания учащихся, полученные в курсах общей биологии и органической химии.

**Задачи:**

1. **У**чащиеся должны овладеть: системой знаний об основных понятиях биохимии;
2. Приобрести практические навыки проведения биохимического исследования биологических объектов и моделирования биологических процессов;
3. Показать значение биохимии как науки практической, прикладной;
4. Формировать и укреплять межпредметные связи;
5. Знакомить учащихся с профилями, связанными с химией, проводить профориентационную работу.

**Требования к уровню подготовки учащихся:**

**В результате изучения элективного курса ученик должен:**

**Знать/понимать:**

– сущность биохимии как науки;

– строение биологических объектов: клетки, генов и хромосом,  неорганических и органических веществ клетки;

– биологическую терминологию и символику;

– процессы метаболизма и  молекулярной генетики.

**Уметь:**

– характеризовать термины и понятия, объяснять взаимосвязь между ними;

– решать элементарные биологические задачи;

– самостоятельно отбирать и анализировать информацию;

– представлять информацию в графическом виде;

– проводить химический эксперимент и грамотно представлять результаты исследования; решать расчетные задачи;

– использовать приобретенные знания и умения в повседневной жизни, в выборе профессии.

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

* соблюдения мер профилактики отравлений, вирусных и других заболеваний, стрессов, вредных привычек (курение, алкоголизм, наркомания); правил поведения в природной среде;
* оказания первой помощи при простудных и других заболеваниях, отравлении пищевыми продуктами;
* оценки этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение).

**Формы проведения занятий:**

– решение биохимических задач, связанных с реальными жизненными ситуациями, проблемами здоровья человека;

– лекции;

– дискуссии;

– практические работы;

– создание компьютерной презентации Power Point;

– кроссворды;

– работа с интерактивной доской.

**Основное содержание элективного спецкурса:**

**I.** **Вводная тема (2 часа):** Что такое биохимия. Объект изучения биохимии. Методы изучения биохимии. История возникновения биохимии.

**II.** **Биомолекулы. Углеводы (4 часа):**Биологические функции углеводов. Структура углеводов. Химия углеводов. Моно- и дисахариды. Полисахариды. Растительные полисахариды.

**Практическая работа:** 1. Качественная реакция на углеводы; 2.Получения крахмального клейстера; 3. Реакция крахмала с йодом.

**III.** **Биомолекулы. Липиды (3 часа):**Классификация жиров (липидов). Биологические функции липидов.  Высшие карбоновые кислоты в составе жиров. Структура жиров. **Д.О.** растворимость жиров.

**IV.** **Биомолекулы. Аминокислоты (3 часа):**Аминокислоты: физические и химические свойства. Биологические функции аминокислот. Протеиногенные аминокислоты.

**V.** **Биомолекулы. Пептиды и белки (3 час):**Белки. Пептидная связь. Номенклатура пептидов. Структуры белков. Структурные белки. Глобулярные белки. Денатурация белков. Свойства и функции белков.

**Практическая работа:** 2.Качественные реакции на белки.

**VI. Биомолекулы. Нуклеиновые кислоты (2 час):**Азотистые основания и нуклеотиды. ДНК и РНК. Рибонуклеиновые кислоты. Дезоксирибонуклеиновые кислоты. Молекулярные модели ДНК и тРНК. Наследственные генетические заболевания.

**Презентация:**Модели ДНК и РНК.

**VII. Метаболизм. Регуляция метаболизма (4 часа):**Метаболизм. Механизмы регуляции метаболических процессов. Способы синтеза АТФ. Фотосинтез: световые и темновые реакции. Дыхательная цепь. Аэробное и анаэробное дыхание. Ферментация.

**Презентация:**Фотосинтез.

**VIII. Организация клетки. Структура клеток (4 часа).**Сравнение прокариот и эукариот. Структура животной клетки. Центрифугирование. Клеточные компоненты и цитоплазма.Цитоскелет. Структура и функции. Организация клетки. Ядро. Взаимодействие между ядром и цитоплазмой. Биомембраны: структура и функции. Митохондрии: структура и функции. Эндоплазматический ретикулум и аппарат Гольджи. Лизосомы.

**Презентация:**Клетка – элементарная единица живого.

**IX. Молекулярная генетика (10 часов).**Реализация и передача генетической информации. Геном. Хроматин. Гистоны. Генетический код.  Репликация. Транскрипция. Созревание РНК. Трансляция. Мутация и репарация. Клонирование ДНК. Секвенирование ДНК.

**Презентация:**Геном человека.

**Тематическое планирование элективного спецкурса: «Биохимия жизни».** 1час в неделю, всего 35 часов

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | **Поурочное содержание** | **Всего часов** | | **Дата** | |
| 1. | Биохимия жизни. | 1 | | 07.09 | |
| 2. | Методы изучения биохимии | 1 | 14.09 | | |
| 1/3 | Углеводы,их классификация, функции. | 1 | 21.09 | | |
| 2-3/4-5 | Химия углеводов | 2 | 28.09 | | |
| 4/6 | Практическая работа №1 Качественная реакция на углеводы; 2.Получения крахмального клейстера; 3. Реакция крахмала с йодом. | 1 | 05.10 | | |
| 1/7 | Классификация жиров Биологические функции липидов. | 1 | 12.10 | | |
| 2-3/8-9 | Высшие карбоновые кислоты в составе жиров. Структура жиров. | 2 | 19-26.10 | | |
| 1-2/10-11 | Аминокислоты: физические и химические свойства. | 2 | 09-16.11 | | |
| 3/12 | Биологические функции аминокислот. | 1 | 23.11 | | |
| 1/13 | Белки. Пептидная связь. Номенклатура пептидов. Структуры белков. | 1 | 30.11 | | |
| 2/14 | Денатурация белков. Свойства и функции белков. | 1 | 07.12 | | |
| 3/15 | Практическая работа: 2.Качественные реакции на белки. | 1 | 14.12 | | |
| 1/16 | Азотистые основания и нуклеотиды. ДНК и РНК. | 1 | 21.12 | | |
| 2/17 | Молекулярные модели ДНК и тРНК. Наследственные генетические заболевания. | 1 | 28.12 | | |
| 1-2/18-19 | Метаболизм. Механизмы регуляции метаболических процессов. Способы синтеза АТФ. | 2 | 11.01.-18.01 | | |
| 3-4/20-21 | Фотосинтез: световые и темновые реакции. Дыхательная цепь. Аэробное и анаэробное дыхание. | 2 | 25.01-01.02 | | |
| 1-2/22-23 | Сравнение прокариот и эукариот. Структура животной клетки. Центрифугирование. Клеточные компоненты и цитоплазма.Цитоскелет. Структура и функции. | 2 | 08.-15.02 | | |
| 3-4/24-25 | Организация клетки. Ядро. Взаимодействие между ядром и цитоплазмой. Биомембраны: структура и функции. Митохондрии: структура и функции. Эндоплазматический ретикулум и аппарат Гольджи. Лизосомы. | 2 | 29.02-07.03 | | |
| 1-2/26-27 | Реализация и передача генетической информации. Геном. Хроматин. Гистоны. Генетический код. | 2 | | | 14-21.03 |
| 3-5/28-30 | Репликация. Транскрипция. Созревание РНК. Трансляция. | 3 | | | 11.04-18.04 |
| 6-10/31-34 | Созревание РНК. Трансляция. Мутация и репарация. Клонирование ДНК. Секвенирование ДНК. | 5 | | | 25.04-16.05-23.05 |

***Приложение 1***

***Практикум:***

**1. Качественная реакция на углеводы.**

Добавить к раствору глюкозы несколько капель раствор щелочи и раствора сульфата меди (II),  осадок гидроксида меди будет отсутствовать. Раствор окрасится в ярко-синий цвет. В этом случае глюкоза ведет себя как многоатомный спирт, растворяя гидроксид меди (II). Будем подогревать полученный раствор. Его цвет начнет изменяться. Первоначально образуется желтый осадок гидроксида  меди одновалентной, который с течением времени превращается в более крупные кристаллы оксида меди одновалентной  красного цвета. При этом глюкоза окисляется  до глюконовой кислоты.

**2.Получения крахмального клейстера.**

Учащиеся знакомятся вначале с цветом крахмала, с характерным хрустом его при растирании между пальцами, а затем испытывают растворимость его в холодной воде. Для этого очень небольшое количество крахмала взбалтывают с водой в пробирке. Крахмал оседает на дно пробирки.

         ля растворения крахмала в горячей воде неудобно нагревать полученную в предыдущем опыте смесь его с водой, так как оседающий на дно плотный слой крахмала вызывает перегрев стекла, вследствие чего пробирка может лопнуть. Поэтому опыт ставят по одному из следующих вариантов:

         1. В ступке или фарфоровой чашке растирают немного крахмала с небольшим количеством воды, переносят смесь в пробирку, разбавляют водой и нагревают до кипения при постоянном перемешивании.

         2. В 4—5 мл воды взмучивают небольшую щепотку крахмала и образующуюся суспензию понемногу выливают в другую пробирку или стаканчик с кипящей водой. Образующийся раствор при этом постоянно перемешивают. Убеждаются, что в обоих случаях крахмал не осаждается на дно пробирки, а образует коллоидный раствор, который называется крахмальным клейстером.

**3. Реакция крахмала с йодом.**

Крахмал дает с раствором йода характерное синее окрашивание. С помощью йода удается открывать самые незначительные количества крахмала.

         Так как иод почти нерастворим в воде, то для опытов используют спиртовой раствор или водный, но с иодидом калия (с которым иод дает комплексное соединение). В первом случае можно воспользоваться йодной тинктурой (приобретенной в аптеке), разбавив ее водой примерно в 20 раз (иод в присутствии спирта останется в растворе). Во втором случае готовят раствор из расчета 100 мл воды, 2—3 г иодида калия и 1 г йода.

         1. В демонстрационный цилиндр наливают 3—5 мл полученного в предыдущем опыте клейстера, разбавляют его водой (1 : 20) и добавляют немного раствора йода. Наблюдается появление синей окраски (белый фон!). Часть синего раствора наливают в другую демонстрационную пробирку и нагревают. При нагревании синяя окраска исчезает, так как образующееся соединение крахмала с йодом неустойчиво. При охлаждении раствора синяя окраска вновь появляется.

         2. Учащимся может быть дано задание определить порог чувствительности данной реакции. Для этого они из навески промытого водой на фильтре и высушенного крахмала готовят крахмальный клейстер. Вычисляют, сколько крахмала содержится в каждом миллилитре клейстера. Отбирая пробы клейстера и разбавляя их разными объемами воды, вычисляют, при какой концентрации крахмала синяя окраска становится едва уловимой.

**4. Растворимость жиров.**

В 4 пробирки наливают по 1 мл воды, спирта, бензина и эфира и помещают примерно по одинаковому кусочку жира или по нескольку капель растительного масла. Пробирки встряхивают и наблюдают, что жир лучше всего растворяется в эфире. Пробирки, где растворение идет плохо, подогревают на горелке. Убеждаются, что в воде жир не растворяется даже при нагревании.

         Несколько капель раствора жира в эфире и бензине наносят на фильтровальную бумагу. Наблюдают образование жирных пятен на бумаге после испарения растворителя.

**5. Качественные реакции на белки.**

1. К раствору белка добавляют равный объем 10% раствора едкого натра и затем по каплям 0,1% раствор сернокислой меди. Жидкость приобретает фиолетовое окрашивание, переходящее в красное, если, наряду с белками, имеются альбумозы и пептоны. Реакция обусловлена наличием в белковой молекуле группировок —CO—NH, т.е. пептидных связей. Продукты гидролиза белка ( аминокислоты и амиды) после достаточного разбавления этого эффекта не дают  эффекта и потому биуретовой реакцией можно пользоваться для установления конца гидролиза белка. Появление сине-фиолетового окрашивания при описанной реакции обусловлено образованием Сu—Na – комплексной соли биурета. Следует избегать прибавления избытка медного купароса, так как голубая получающегося гидрата окиси меди может маскировать реакцию.

2. К раствору белка приливают концентрированной азотной кислоты(уд. вес. 1,4); при этом белок выпадает в осадок. При нагревании осадок частью растворяется и жидкость окрашивается в желтый цвет. При этом происходит образование нитросоединений циклических аминокислот: тирозина и триптофана, которые содержатся в подавляющем большинстве белков. Если полученный желтый раствор охладить, а затем осторожно добавить немного раствора едкой щелочи или аммиака, то появляется красновато-оранжевое окрашивание, обусловленное образованием солей нитроновых кислот.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

​‌• ​‌Химия, 10 класс/ Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А., Акционерное общество «Издательство «Просвещение» Химия, 11класс/ Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

Химия, 10-11 классы/ Журин А.А., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»‌​ Учебники других авторов по химии (базовый уровень)  
‌

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

​‌Методические пособия для учителя. Авторские рабочие программы по разделам химии. Серия справочных таблиц по химии («Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», «Растворимость солей, кислот и оснований в воде», «Электрохимический ряд напряжений металлов». ‌​

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

​​‌Комплект видеофильмов по химии (по разделам курса). Мультимедийные программы (обучающие, тренинговые, контролирующие) по всем разделам курса химии‌​.